

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

5)

Int. Cl. 2:

19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

F 16 F 9/19

G 01 L 3/02

DEUTSCHES



PATENTAMT

DT 26 23 622 A 1

11)

# Offenlegungsschrift 26 23 622

21)

Aktenzeichen: P 26 23 622.6

22)

Anmeldetag: 26. 5. 76

43)

Offenlegungstag: 8. 12. 77

30)

Unionspriorität:

32) 33) 31)

54)

Bezeichnung: Hydraulische Stoßdämpfungsvorrichtung

71)

Anmelder: Brown, Boveri & Cie AG, 6800 Mannheim

72)

Erfinder: Bitsch, Jakob, Ing.(grad.), 6141 Bensheim-Gronau; Weber, Ernst, Ing.(grad.), 6800 Mannheim

DT 26 23 622 A 1

DEUTSCHES PATENTAMT

© 11. 77 709 849/316

5/70

~~- 6 -~~

2623622

Patentansprüche

1. Doppeltwirkende hydraulische Stoßdämpfungsvorrichtung, insbesondere zur Verwendung in Pendelmaschinen zur Messung des Drehmoments von Arbeitsmaschinen, mit einer Kolben-Zylinder-Einheit, die mit Dämpfungsflüssigkeit gefüllte Dämpfungskammern aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die relativ zueinander bewegten Zylinder- und Kolbengleitflächen sich nicht berühren und mit einen den Strömungswiderstand erhöhenden, quer zur Bewegungsrichtung des Kolbens verlaufenden Profil versehen sind, und daß der Kolben (10, 54) konzentrisch im Zylinder (11, 61) geführt ist, wobei die Dämpfungskammern (7, 5, 54, 55) mit Übertrittbohrungen (8, 53) miteinander verbunden sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (10, 52) mittels dreier Führungsrollen (9) konzentrisch im Zylinder (15, 61) geführt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche Laufflächen der Kolben und Zylinder (12, 13, 13a, 12a, 14, 15 sowie 52, 61) und die Gleitflächen zwischen Kolbenstange (51) und Innenwänden-Führungsbohrungen (56, 57) mit einem Rillenprofil versehen sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben als Stufenkolben ausgebildet ist (Fig. 1).

- 7 -

7003401/0316

ORIGINAL INSPECTED

17.5.1976

566/76

- 7 -  
9

2623622

5. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein rohrförmiges Zylindergehäuse (61) verwendet wird, welches in symmetrischer Weise in vier Kammern (54, 55, 58, 59) unterteilt ist, wovon die oberste (58) und die unterste (59) die Ausgleichskammern sind. (Fig. 2)
6. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in die Übertrittbohrung (8, 53) in dem jeweiligen Kolben Düseinsätze mit unterschiedlichen Durchgangsbohrungen eingesetzt werden können.

709849 / 0316

BROWN, BOVERI & CIE - AKTIENGESELLSCHAFT  
MANNHEIM

Erteilung und

Mp.-Nr. 566/76

Mannheim, den 17. Mai 1976  
ZFE/P1-Gö/Bt

Hydraulische Stoßdämpfungs vorrichtung

Die Erfindung betrifft eine doppeltwirkende hydraulische Stoßdämpfungs vorrichtung, insbesondere zur Verwendung in Pendelmaschinen zur Messung des Drehmoments von Arbeitsmaschinen, mit einer Kolben-Zylinder-Einheit, die mit Dämpfungsflüssigkeit gefüllte Dämpfungskammern aufweist.

Bei den bekannten hydraulischen Stoßdämpfern, bei denen ein Kolben in einem mit Dämpfungsflüssigkeit gefüllten Zylinder hin- und herbeweglich angeordnet ist, liegen die Kolbengleitflächen und die Zylindergleitflächen spielfrei aneinander an, bzw. der Kolben ist mittels einer Dichtung gegen die Zylinderwand abgedichtet. Bei Betätigung des Kolbens entsteht infolgedessen eine Reibungskraft an den Gleitflächen des Zylinders und des Kolbens. Dies stellt aber einen Nachteil dar, der auch allen Reibungs-Stoßdämpfern eigen ist, weil die Reibungskraft konstant und von der Kolbengeschwindigkeit (bzw. von der Relativgeschwindigkeit zwischen Kolben und Zylinder) unabhängig und der Dämpfungsvorgang somit nicht genau kontrollierbar ist.

-- 2 --

709849 / 0316

ORIGINAL INSPECTED

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs bezeichneten Gattung mit einfachen Mitteln zu schaffen, bei der der Kolben reibungslös, oder fast reibungslös, im Zylinder hin und hergleitet, wobei zwischen Kolben- und Zylindergritflächen gleichwohl eine gute und gleichmäßige Abdichtung der Dämpfungsräume untereinander gewährleistet sein soll und wobei die Dämpfungscharakteristik durch die Ausbildung und Führung des Dämpfungskolbens bestimmt ist.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß die relativ zueinander bewegten Zylinder- und Kolbengleitflächen sich nicht berühren und mit einem dem Strömungswiderstand erhöhenden, quer zur Bewegungsrichtung des Kolbens verlaufenden Profil versehen sind, und daß der Kolben konzentrisch im Zylinder geführt ist, wobei die Dämpfungskammern mit Übertrittbohrungen untereinander verbunden sind.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung des Erfindungsgegenstandes kann vorgeschen sein, daß der Kolben mittels dreier Führungsrollen konzentrisch im Zylinder geführt ist, und daß sämtliche Läufflächen der Kolben und Zylinder und die Gleitflächen zwischen Kolbenstange und Innenwänden-Führungsbohrungen mit einem Rillenprofil versehen sind, und daß der Kolben als Stufenkolben ausgebildet ist, und daß ein rohrförmiges Zylindergehäuse verwendet wird, welches in symmetrischer Weise in vier Kammern unterteilt ist, wovon die oberste und die unterste die Ausgleichskammern sind, und daß in die Übertrittbohrung in dem jeweiligen Kolben Düseinsätze mit unterschiedlichen Durchgangsbohrungen eingesetzt werden können.

- 8 -

2623622

5

Diese Bauform hat den Vorteil, daß der Dämpfungsflüssigkeit ein hoher Strömungswiderstand infolge Wirbelbildung im Profil entgegengesetzt und somit eine gute Abdichtung zwischen der unter Druck stehenden und der drucklosen Dämpfungskammer bei reibungsfreier Kolbenbewegung erzielt wird.

Nachfolgend sind Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes anhand der beiliegenden Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 die Vorrichtung mit Stufenkolben,
- Fig. 2 die Vorrichtung mit einem in vier Kammern unterteilten Zylinder,
- Fig. 3 eine Einzelheit des Kolbens im Zylinder im Querschnitt,
- Fig. 4 eine Schnittansicht nach Linie II - II in Figur 2,
- Fig. 5 eine Schnittansicht nach Linie I - I in Figur 1.

Die in Figur 1 dargestellte Vorrichtung besteht aus einem stufenförmigen, zylindrischen Gehäuse 1, in dem ein entsprechend ausgebildeter Dämpfungskolben 2 axial hin- und herbeweglich angeordnet ist. Letzterer ist an einer aus dem Gehäuse herausgeführten Betätigungsstange 3 befestigt.

Der obere Bereich des Gehäuses ist mit einem Ringflansch 4 versehen, der in eine entsprechende, ringförmige Aussparung 5 des Kolbens 2 eingreift. Der vom Kolben 2 gebildete obere und untere Dämpfungsraum 5 und 7 stehen durch eine durch den Kolben hindurchgeführte Übertrittbohrung 8 für die Dämpfungsflüssigkeit miteinander in Verbindung.

Zur konzentrischen Führung des Kolbens 2 im Zylindergehäuse 1 dienen drei Führungsrollen 9, die am Umfang verteilt in Schlitten im Kolben 2 gelagert sind. Die Führungsrollen 9 sind so

709849/0316 - 4 -

6 - 4 -

2623622

am Kolbenumfang angeordnet, daß die Mantelflächen 14 der unteren Kolbenstufe 10 einen ringsum gleichmäßigen geringen Abstand zur Innenfläche 15 der unteren Zylinderstufe 11 aufweist.

Ebenso ist der Außendurchmesser 12 des Ringflansches 4 um ein geringes Maß kleiner als der Innendurchmesser 13 des von der Aussparung gebildeten Kragens des Kolbens 2 und der Innendurchmesser 12a des Ringflansches um ein kleines Maß größer als der Außendurchmesser 13a des Kolbens 2.

Sowohl die Mantelfläche 14 der unteren Kolbenstufe 10 und die diese umgebende Innenfläche 15 der unteren Zylinderstufe 11 als auch die zylindrische Innenfläche 13 des Kragens 5a und die zylindrische Außenfläche des Ringflansches 4, 12 und dessen zylindrische Innenfläche 12a sowie die zugehörige Außenfläche des inneren Teils des Kolbens 2 mit einem Rillenprofil versehen, das, wie in Figur 3 gezeigt ist, wellenförmig ausgebildet sein kann. Es kann jedoch auch ein sägeförmiges, rechteckförmiges oder ein sonstiges, den Strömungswiderstand erhöhendes Profil gewählt werden.

Die in Figur 2 gezeigte Ausführungsform weist einen an einer Kolbenstange 51 befestigten Dämpfungskolben 52 auf, der mit einer Übertrittöffnung 53 für die in den Räumen 54 und 55 vorhandene Dämpfungsflüssigkeit versehen ist. Der Dämpfungskolben unterteilt den Dämpfungsraum in einem oberen und einen unteren Dämpfungsraum 54 und 55. Die Kolbenstange 51 wird in den Innenwänden 56 und 57 geführt. Angrenzend an die Dämpfungsräume 54 und 55 sind je ein druck- und sogfreier Raum 58 und 59 vorgesehen, die durch eine äußere Ausgleichsleitung 60 miteinander in Verbindung stehen. Die Lauffläche des Kolbens 52 und die Lauffläche 61 des Zylinders sind hier ebenfalls mit einem der vorerwähnten Profile versehen, wie auch die Gleitstellen zwischen der Kolbenstange 51 und den Öffnungen in den Innenwänden 56 und 57.

- 5 -

709849/0316

2623622

- 5 -  
7

Auch hier wird die Zentrierung mittels Führungsrollen am Kolben 52 bewirkt. (vgl. Fig. 4). Anstelle der äußeren Ausgleichsleitung 60 kann auch eine innere Ausgleichsleitung dadurch hergestellt werden, daß die Kolbenstange 51 als Rohr ausgebildet wird, in dessen obersten Teil im Bereich des oberen druck- und sogfreien Raumes 58 eine Durchbruchsöffnung für den Ausgleich der Flüssigkeit vorgesehen ist.

Bedarfsweise können in die Übertrittbohrungen 8 und 53 Düsen-einsätze mit unterschiedlichen Durchgangsbohrungen eingesetzt werden, womit auf das Dämpfungsverhalten der Vorrichtung entsprechend den dynamischen Verhältnissen Einfluß genommen werden kann.

Noch im Rahmen des Erfindungsgedankens wäre auch eine Ausführung denkbar, bei der auf die Übertrittbohrung 8, 53 für die Dämpfungsflüssigkeit ganz verzichtet wird und statt dessen der Ringspalt zwischen Zylinder und Kolben entsprechend bemessen wird, wobei jedoch keine variable Dämpfungseinstellung möglich ist.

709849/0316  
- 6 -

- 9 -

Nummer:  
Int. Cl. 2:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

26 23 622  
F 16 F 9/19  
26. Mai 1976  
8. Dezember 1977

2623622

Fig. 3

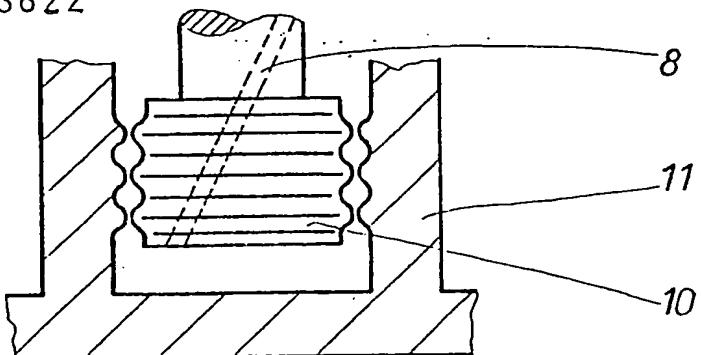


Fig. 5  
(=Schnitt I-I)

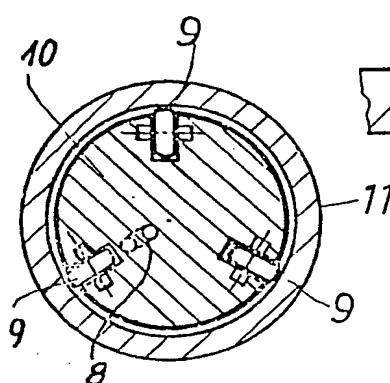
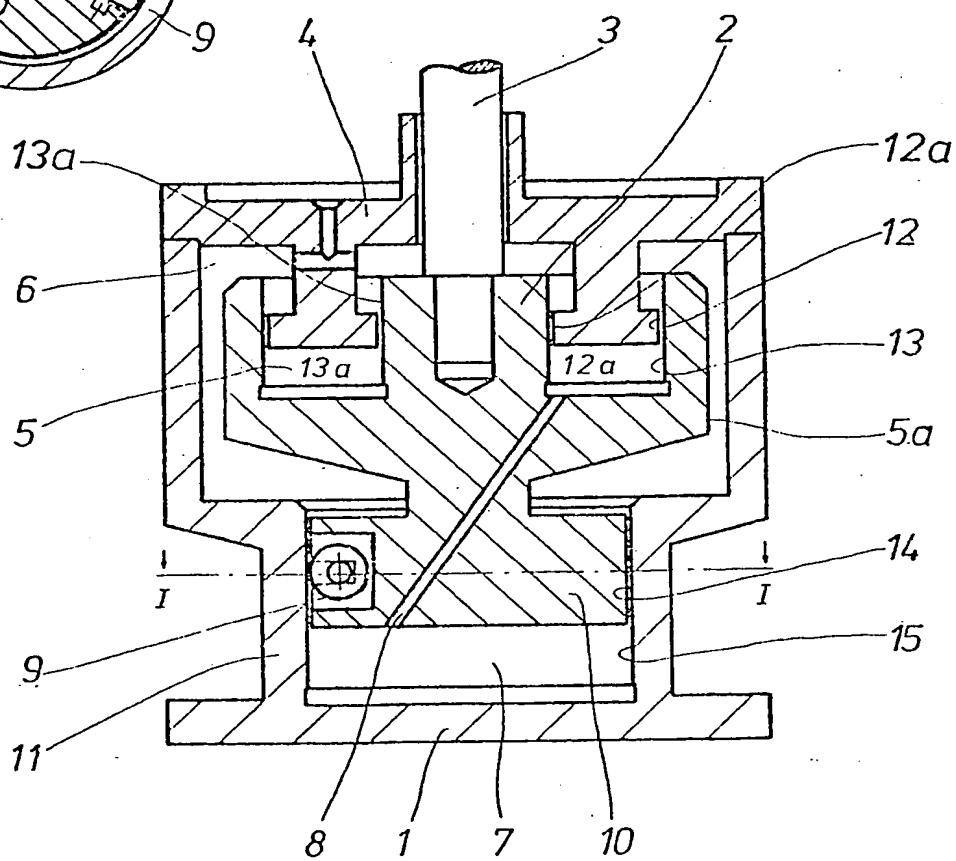


Fig. 1



709849/0316

Typ.-Nr. 566/76

Fig. 2

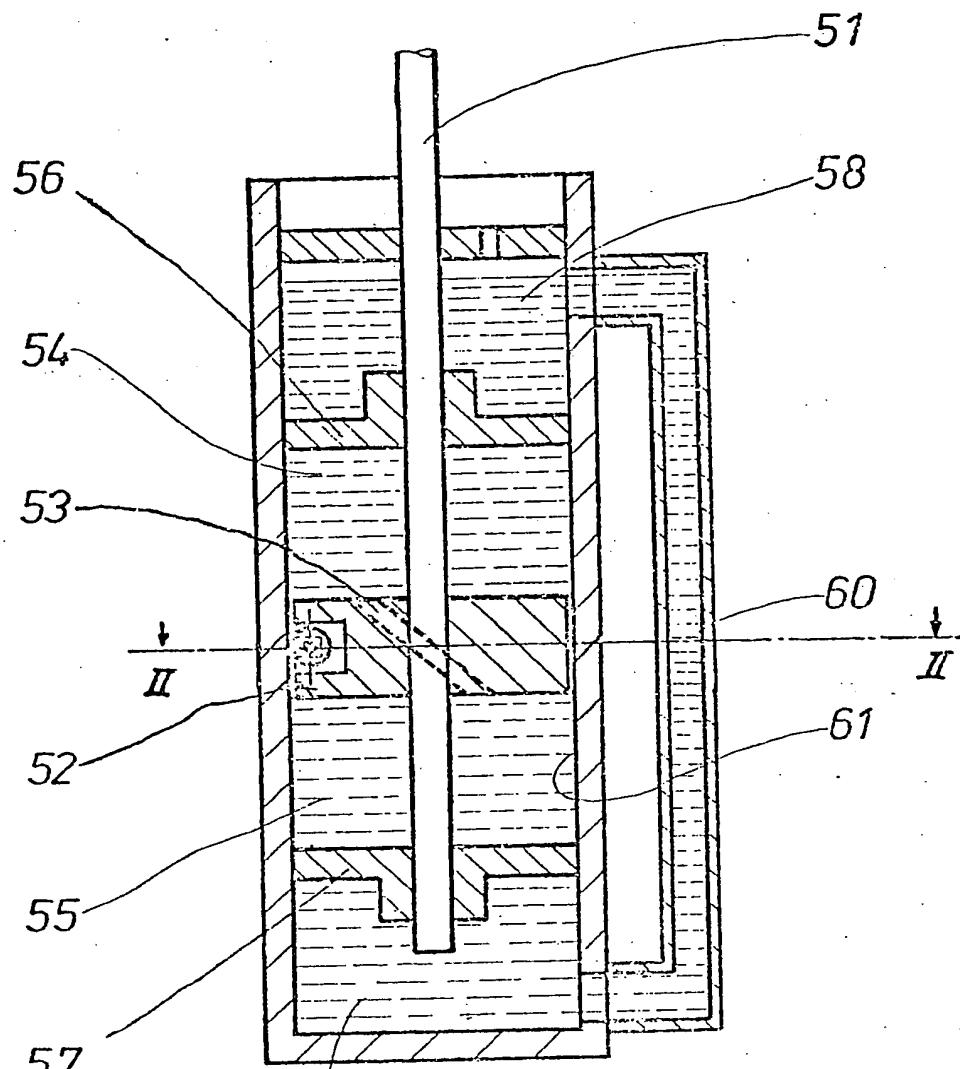
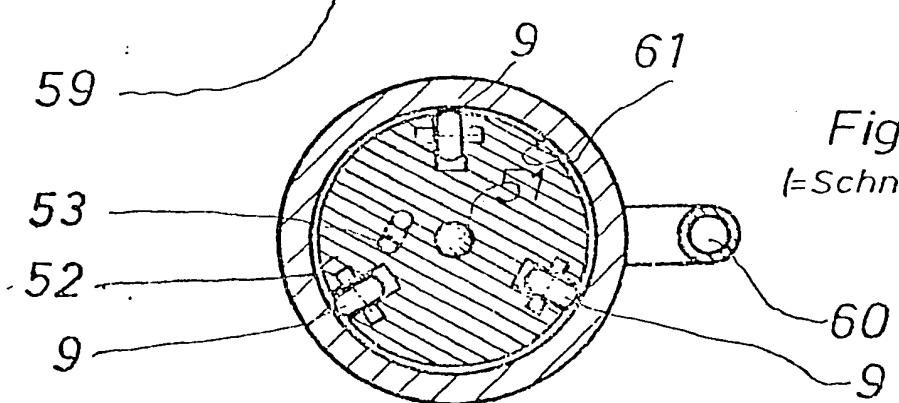


Fig. 4  
(=Schnitt II-II)



709849/0316